

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月5日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/002552 A1

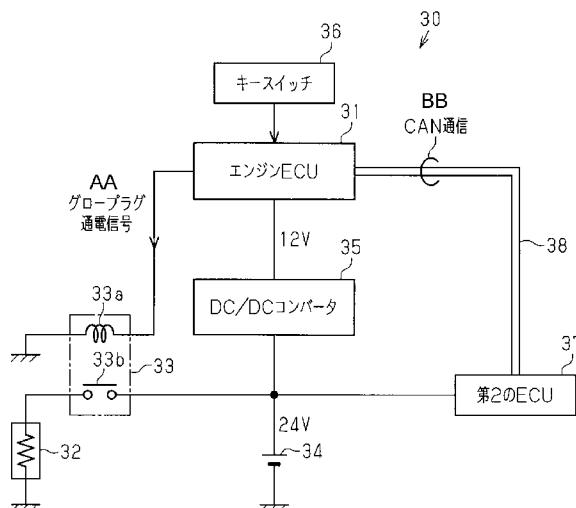
- (51) 国際特許分類:
F02P 19/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066910
- (22) 国際出願日: 2016年6月7日(07.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-129993 2015年6月29日(29.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 森田 文哉 (MORITA, Fumiya); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: GLOW PLUG CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: グロープラグ制御装置

[図1]



- 31... ENGINE ECU
35... DC/DC CONVERTER
36... KEY SWITCH
37... SECOND ECU
AA... GLOW PLUG ENERGIZATION SIGNAL
BB... CAN COMMUNICATION

(57) Abstract: This glow plug control device is provided with: a battery; a glow plug capable of being energized by the battery; a converter; and an engine electronic control unit configured to control the energizing of the glow plug. The battery voltage is fed to the engine electronic control unit by way of an in-vehicle network communication line connected to a second electronic control unit configured to be driven by the battery. The engine electronic control unit controls the energization time of the glow plug in accordance with the battery voltage fed from the second electronic control unit by way of the in-vehicle network communication line.

(57) 要約: グロープラグ制御装置は、バッテリーと、バッテリーで通電可能なグロープラグと、コンバータと、グロープラグへの通電制御を行うように構成されたエンジン電子制御ユニットとを備える。バッテリーの電圧は、バッテリーで駆動するように構成された第2の電子制御ユニットに接続された車両内ネットワーク通信ラインを通してエンジン電子制御ユニットに送られる。エンジン電子制御ユニットは、車両内ネットワーク通信ラインを通して第2の電子制御ユニットから送られてくるバッテリーの電圧に応じてグロープラグの通電時間を制御する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：グロープラグ制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、グロープラグ制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンの始動性向上のためにグロープラグ制御装置が用いられている。例えば、特許文献1参照。具体的には例えば、図4に示すように、グロープラグ202は、通電のオン・オフをするためのリレー201を介して、バッテリー200と接続されている。通電をオン・オフするリレー201は、エンジンECU（エンジン電子制御ユニット）203より駆動されている。エンジンECU203は、バッテリー200からの入力電圧を用いて、グロープラグ202への通電時間を算出し、リレー201のオン・オフ制御を実行している。エンジンECU203は、車両のキースイッチがイグニッションオン位置に操作された後にバッテリー電圧を用いて通電時間を算出し、グロープラグ202への通電を開始する。グロープラグ202の通電により燃焼室を加熱することによって、ディーゼルエンジンの着火性が良くなる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭59-108878号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、グロープラグの電源電圧とエンジンECUの電源電圧が異なる場合には上述したような制御を行うことができない。具体的には例えば、図5に示すように、グロープラグ212は、リレー211を介して12V以外のバッテリー（例えば24Vバッテリー）210に接続されており、エンジンECU214への電源は、DC／DCコンバータ213にて12Vへ降圧して供給されている。このとき、DC／DCコンバータ213の出力電圧は一定

値の12Vに設定されるので、グロープラグ212へ供給される電源電圧とエンジンECU214へ供給される電源電圧が異なる。そのため、エンジンECU214ではバッテリー電圧が分からないのでバッテリー電圧値に適したグロープラグの通電制御を行うことができない。

[0005] 本発明の目的は、グロープラグの電源電圧とエンジン電子制御ユニットの電源電圧が異なる場合において適切にグロープラグの通電制御を行うことができるグロープラグ制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 一態様に係るグロープラグ制御装置は、バッテリーと、前記バッテリーで通電可能なグロープラグと、前記バッテリーの電圧を降圧または昇圧して出力するように構成されたコンバータと、前記コンバータにより降圧または昇圧された電圧が供給され、前記グロープラグへの通電制御を行うように構成されたエンジン電子制御ユニットと、を備える。前記バッテリーの電圧は、前記バッテリーで駆動するように構成された第2の電子制御ユニットに接続された車両内ネットワーク通信ラインを通して前記エンジン電子制御ユニットに送られる。前記エンジン電子制御ユニットは、前記車両内ネットワーク通信ラインを通して前記第2の電子制御ユニットから送られてくる前記バッテリーの電圧に応じて前記グロープラグの通電時間を制御する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態におけるグロープラグ制御装置のブロック図。
[図2]グロープラグ制御装置の作用を説明するためのフローチャート。
[図3]グロープラグ制御装置の作用を説明するためのタイムチャート。
[図4]背景技術を説明するためのグロープラグ制御装置のブロック図。
[図5]課題を説明するためのグロープラグ制御装置のブロック図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、一実施形態を図面に従って説明する。

図1に示すように、グロープラグ制御装置30は、エンジン電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）31と、グロープラグ32と、リレー

３３と、バッテリー３４と、ＤＣ／ＤＣコンバータ３５を備えている。

[0009] バッテリー３４の出力電圧（標準出力電圧）は２４Ｖである。リレー３３は、リレーコイル３３ａと、リレー接点３３ｂとを有する。グロープラグ３２はリレー接点３３ｂを介してバッテリー３４と接続されている。そして、リレーコイル３３ａの励磁によりリレー接点３３ｂが閉じられる。リレー接点３３ｂが閉じるとグロープラグ３２はバッテリー３４で通電される。このようにグロープラグ３２は、バッテリー３４で通電可能である。バッテリー３４の出力電圧と同じ電圧がグロープラグ３２に供給される。

[0010] ＤＣ／ＤＣコンバータ３５は、バッテリー３４の電圧である２４Ｖを１２Ｖに降圧して出力する。エンジンＥＣＵ３１には、ＤＣ／ＤＣコンバータ３５により降圧された電圧である１２Ｖが供給される。即ち、バッテリー３４の出力電圧よりも低い電圧がエンジンＥＣＵ３１に供給される。

[0011] エンジンＥＣＵ３１には、車両のキースイッチ３６が接続され、エンジンＥＣＵ３１は、キースイッチ３６の操作位置（例えば、オフ位置、イグニッションオン位置）を検知する。

[0012] バッテリー３４には別の電子制御ユニット（以下、第２のＥＣＵという）３７が接続されている。第２のＥＣＵ３７はバッテリー３４で駆動するように構成されている。第２のＥＣＵ３７はバッテリー３４の電圧を検出するように構成されている。第２の電子制御ユニットは、ＤＣ／ＤＣコンバータ３５を介すことなくバッテリー２４に接続されている。第２のＥＣＵ３７には車両内ネットワーク通信ライン３８が接続されている。この車両内ネットワーク通信ライン３８を用いてＣＡＮ（Controller Area Network）通信が行われる。第２のＥＣＵ３７は、検出したバッテリー３４の電圧を車両内ネットワーク通信ライン３８に送信するように構成されている。

[0013] 車両内ネットワーク通信ライン３８はエンジンＥＣＵ３１に接続されている。そして、エンジンＥＣＵ３１には、第２のＥＣＵ３７に接続された車両内ネットワーク通信ライン３８を通してバッテリー３４の電圧が第２のＥＣＵ３７から送られる。エンジンＥＣＵ３１は、ＤＣ／ＤＣコンバータ３５を介

すことなく車両内ネットワーク通信ライン38を通して第2のECU37に接続されている。即ち、エンジンECU31は、DC/DCコンバータを迂回する経路で第2のECU37からバッテリー24の電圧を受け取るように構成されている。

[0014] エンジンECU31は、リレー33に対しグロープラグ通電信号を出力してグロープラグ32への通電制御を行う。具体的には、リレーコイル33aを励磁または消磁してリレー接点33bを閉じるまたは開くことにより通電を制御する。このとき、エンジンECU31は、バッテリー34の電圧に応じてリレー33をオンオフ制御することによりグロープラグ32の通電時間を制御する。

[0015] 次に、グロープラグ制御装置30の作用について図2のフローチャートおよび図3のタイムチャートを用いて説明する。図3においては、キースイッチ36の操作位置、リレー33の状態、通電カウンタの状況を示す。

[0016] CAN通信では、キースイッチ36のイグニッションオン位置への操作直後よりバッテリー電圧を取得できない。そのため、図3の期間t1～t2におけるバッテリー電圧の取得前、エンジンECU31は、図2のステップ101において初期値を設定しグロープラグ32の通電時間Tset1を算出し、図2のステップ104においてグロープラグ32への通電を開始する。よって、図4で示した制御と同様なタイミングでグロープラグ32へ通電が開始できる。CAN通信でバッテリー電圧を取得後、エンジンECU31は、図2のステップ108においてバッテリー電圧値を用いて通電時間Tset2を算出し、図3の時点t2で示すごとく既に通電済の時間との差分より通電時間を変更して通電を継続する。

[0017] 以下、詳しく説明する。

エンジンECU31は、キースイッチ36がイグニッションオン位置に操作されると(図3の時点t1)、図2の処理を開始し、ステップ100でCAN通信によりバッテリー34の電圧を取得した後か否か判定する。即ち、エンジンECU31は、ステップ100でCAN通信を通じてバッテリー34の

電圧を第2のECU37から取得済みであるか否か判定する。エンジンECU31は、CAN通信によりバッテリー34の電圧を取得する前であり、バッテリー34の電圧が取得できない時である場合、ステップ101に移行する。

[0018] エンジンECU31はステップ101において、バッテリー34の電圧として予め定めた初期値（デフォルト値）を用いてグロープラグ32の通電時間Tset1を算出する。バッテリー34の電圧の初期値は、バッテリー電圧を検出する前の暫定的な固定値であり、本実施形態では、標準バッテリー電圧の24Vである。バッテリー34の電圧の初期値を標準バッテリー電圧の24Vとしたのは、次の理由による。初期値を小さな値にするとグロープラグ通電時間が長くなりグロープラグの信頼性が損なわれるおそれがあり、初期値を大きな値にするとグロープラグ通電時間が短くなり加熱性が損なわれるおそれがあるためである。

[0019] そして、エンジンECU31はステップ102に移行してグロープラグ32への通電前か否か判定する。エンジンECU31は、グロープラグ32の通電前であると、ステップ103でグロープラグ通電時間Tset1を残り通電時間Tnとして設定するとともに、ステップ104でリレーコイル33aを励磁してリレー接点33bを閉じてグロープラグ32への通電を開始させる。

[0020] その後、エンジンECU31はステップ105でCAN通信からバッテリー34の電圧を取得した後か否か判定する。即ち、エンジンECU31は、ステップ105でCAN通信を通じてバッテリー34の電圧を第2のECU37から取得済みであるか否か判定する。エンジンECU31は、CAN通信によりバッテリー34の電圧を取得した後でないと判断した場合、ステップ100に戻る。そして、エンジンECU31は、ステップ100でCAN通信によりバッテリー34の電圧を取得する前であると判断した場合、ステップ101を経てステップ102においてグロープラグ32の通電後であるので、ステップ106に移行する。

[0021] エンジンECU31は、ステップ106においてグロープラグ通電時間T

s e t 1 から通電済み時間 T_s を減算して残り通電時間 T_n を設定する。エンジン ECU 31 は、ステップ 107 で引き続きリレーコイル 33 a を励磁状態にしてリレー接点 33 b を閉じて残り通電時間 T_n でのグロープラグ 32 への通電を継続させる。

[0022] 以後、エンジン ECU 31 は、基本的にはステップ 100 → 101 → 102 → 106 → 107 → 105 → 100 … を繰り返す（図 3 の期間 $t_1 \sim t_2$ ）。この期間においては、通電済み時間 T_s が増大していくとともに残り通電時間 T_n が減少していく。なお、CAN 通信によるバッテリー電圧が取得される前ではなく、車両内ネットワーク通信ライン 38 が断線した時にも初期値で通電が行われる。また、CAN 通信によるバッテリー 34 の電圧が取得されないなど、初期値で通電が行われ続け、残り通電時間 T_n が 0 以下となった場合には、エンジン ECU 31 は、ステップ 106 → 110 → 111 に処理を移行し、通電を終了させる。

[0023] そして、ステップ 100 でエンジン ECU 31 は CAN 通信によりバッテリー 34 の電圧を取得すると（図 3 の時点 t_2 ）、ステップ 108 に移行する。

エンジン ECU 31 はステップ 108 において、CAN 通信により取得したバッテリー 34 の電圧に応じたグロープラグ通電時間 $T_{set 2}$ を算出する。このとき、バッテリー 34 の電圧が低いほどグロープラグ通電時間 $T_{set 2}$ が長く設定される。このバッテリー電圧に応じたグロープラグ通電時間を算出するためのデータは予め例えばマップにより用意されている。なお、グロープラグ通電時間を算出する際に、その時のバッテリー 34 の電圧に加えてエンジン水温をも考慮してグロープラグ通電時間 $T_{set 2}$ を算出してもよい。なお本実施形態では、バッテリー 34 の電圧が標準バッテリー電圧の 24 V より低い場合を表している。

[0024] そして、エンジン ECU 31 は、ステップ 102 からステップ 106 に移行して新たに算出したグロープラグ通電時間 $T_{set 2}$ から通電済み時間 T_s を減算して残り通電時間 T_n するとともにステップ 107 で引き続きリレ

ーコイル 33a を励磁状態にしてリレー接点 33b を閉じて残り通電時間 T_n でのグロープラグ 32 への通電を継続させる。すなわち、図 2 におけるステップ 106 の T_{set} は、グロープラグ通電時間 T_{set1} とグロープラグ通電時間 T_{set2} との両方を取りうる。また、このときに、通電済み時間 T_s が算出されたグロープラグ通電時間 T_{set2} 以上であった場合には、エンジン ECU 31 は、ステップ 106 → 110 → 111 に処理を移行し、通電を終了させる。

[0025] その後、エンジン ECU 31 は、ステップ 105 で CAN 通信によりバッテリー 34 の電圧を取得した後なので、ステップ 109 に移行してグロー通電時間 T_g を確定させる。以後、グロー通電時間 T_g の残り時間が減少していく（図 3 の $t_2 \sim t_3$ の期間）。

[0026] そして、図 3 において時点 t_3 でグロープラグ 32 への通電のための残り時間がゼロとなると、エンジン ECU 31 はリレーコイル 33a を消磁状態にしてリレー接点 33b を開いてグロープラグ 32 への通電を終了させる。その後の図 3 の時点 t_4 でキースイッチ 36 がスタータオン位置に操作されるとスタータモータが駆動される。

[0027] 図 2 の処理において、CAN 通信によるバッテリー電圧が取得される前や車両内ネットワーク通信ライン 38 が断線した時に、初期値を用いてグロープラグ 32 への通電を実施する。このように初期値を用いてグロープラグ 32 の通電時間を制御することで、グロープラグ 32 の始動性を確保することができ、取得後に実際のバッテリー電圧で算出した通電時間へ切替えて、通電を継続することで、グロープラグ 32 の信頼性も確保することができる。

[0028] 以下、より詳しく説明する。

CAN 通信にて取得したバッテリー電圧値を用いることで実際の電圧値によるグロープラグ 32 の通電制御を可能にする。また、CAN 通信の送信遅延への対策を講じつつ CAN 通信で取得したバッテリー電圧に応じてグロープラグの通電時間を制御することで図 4 で示した制御と同等のグロープラグ 32 の加熱性能と信頼性を確保することができる。

[0029] つまり、グロープラグ 32 の電源電圧とエンジン ECU 31 の電源電圧が異なる場合において、固定値のみを初期値としてグロープラグを通電制御する場合に、初期値を小さな値にすると長時間の通電となり信頼性が確保できず、また、初期値を大きな値にすると加熱性が劣ることになる。本実施形態では CAN 通信を用いることによりグロープラグ 32 の加熱性能と、過剰電圧の印加を回避してグロープラグ 32 の信頼性を確保できる。

[0030] また、バッテリー電圧値を第 2 の ECU 37 が測定する。エンジン ECU 31 は CAN 通信によりバッテリー電圧値（グロープラグの電源電圧値）を取得する。即ち、エンジン ECU 31 は、車両内ネットワーク通信ライン 38 を通して第 2 の ECU 37 から送られてくるバッテリーの電圧に応じてグロープラグの通電時間を制御する。よって、CAN 通信より取得したバッテリー電圧を用いても、図 4 で示した制御と同等のグロープラグ 32 の始動性と信頼性を確保することができる。

[0031] このように、図 4 で示した制御と同様に、バッテリー電圧が高い場合、通電時間が短く、バッテリー電圧が低い場合、通電時間が長くなるようにグロープラグ 32 へ通電することで、グロープラグ 32 の信頼性と始動性を確保することができる。

[0032] 上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（1）グロープラグ制御装置 30 は、バッテリー 34 と、バッテリー 34 で通電可能なグロープラグ 32 と、バッテリー 34 の電圧を降圧して出力するコンバータとしての DC/DC コンバータ 35 と、DC/DC コンバータ 35 により降圧された電圧が供給され、グロープラグ 32 への通電制御を行うエンジン ECU 31 と、を備える。バッテリー 34 の電圧は、バッテリー 34 で駆動するように構成された第 2 の ECU 37 に接続された車両内ネットワーク通信ライン 38 を通して送られてくる。エンジン ECU 31 は、車両内ネットワーク通信ライン 38 を通して第 2 の ECU 37 から送られてくるバッテリー 34 の電圧に応じてグロープラグ 32 の通電時間を制御する。よって、グロープラグ 32 の電源電圧とエンジン ECU 31 の電源電圧が異なる場合にお

いて適切にグロープラグの通電制御を行うことができる。

[0033] (2) エンジン ECU 31 は、キースイッチ 36 がオン操作された後、即ちイグニッションオン操作された後においてバッテリー 34 の電圧が取得できない時には、バッテリー 34 の電圧として予め定めた初期値を用いてグロープラグ 32 の通電時間を制御する。よって、キースイッチ 36 がオン操作された後におけるバッテリー 34 の電圧が取得できない時においても、バッテリー 34 の電圧として予め定めた初期値を用いてグロープラグ 32 の通電時間を制御することができる。

[0034] 実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

- ・バッテリー 34 は 24 V バッテリーであったが、48 V バッテリー等の他のバッテリーでもよい。

[0035] ・DC/DC コンバータ 35 は、24 V を 12 V に降圧して出力するものであったが、高圧の入力電圧値および出力電圧値は他の値であってもよい。

- ・DC/DC コンバータ 35 は降圧して出力するものであったが、バッテリー 34 の電圧を昇圧して出力するものであってもよく、昇圧された電圧がエンジン電子制御ユニット（エンジン ECU）に供給される構成であってもよい。

[0036] ・車両内ネットワーク通信ライン 38 として CAN 通信を行うラインを用いたが、他の車両内ネットワーク通信ラインを用いてもよい。

- ・車両は特に限定されず、例えば、乗用車、トラック、産業車両、建機等任意の車両であってもよい。

請求の範囲

[請求項1]

バッテリーと、
前記バッテリーで通電可能なグロープラグと、
前記バッテリーの電圧を降圧または昇圧して出力するように構成されたコンバータと、
前記コンバータにより降圧または昇圧された電圧が供給され、前記グロープラグへの通電制御を行うように構成されたエンジン電子制御ユニットと、
を備えたグロープラグ制御装置であって、
前記バッテリーの電圧は、前記バッテリーで駆動するように構成された第2の電子制御ユニットに接続された車両内ネットワーク通信ラインを通して前記エンジン電子制御ユニットに送られ、
前記エンジン電子制御ユニットは、前記車両内ネットワーク通信ラインを通して前記第2の電子制御ユニットから送られてくる前記バッテリーの電圧に応じて前記グロープラグの通電時間を制御するグロープラグ制御装置。

[請求項2]

前記エンジン電子制御ユニットは、車両のキースイッチがオン操作された後において前記バッテリーの電圧を取得できない時、前記バッテリーの電圧として予め定めた初期値を用いて前記グロープラグの通電時間を制御する請求項1に記載のグロープラグ制御装置。

[請求項3]

前記エンジン電子制御ユニットは、前記コンバータを介することなく前記車両内ネットワーク通信ラインを通して前記第2の電子制御ユニットに接続されており、
前記第2の電子制御ユニットは、前記コンバータを介することなく前記バッテリーに接続されている請求項1又は2に記載のグロープラグ制御装置。

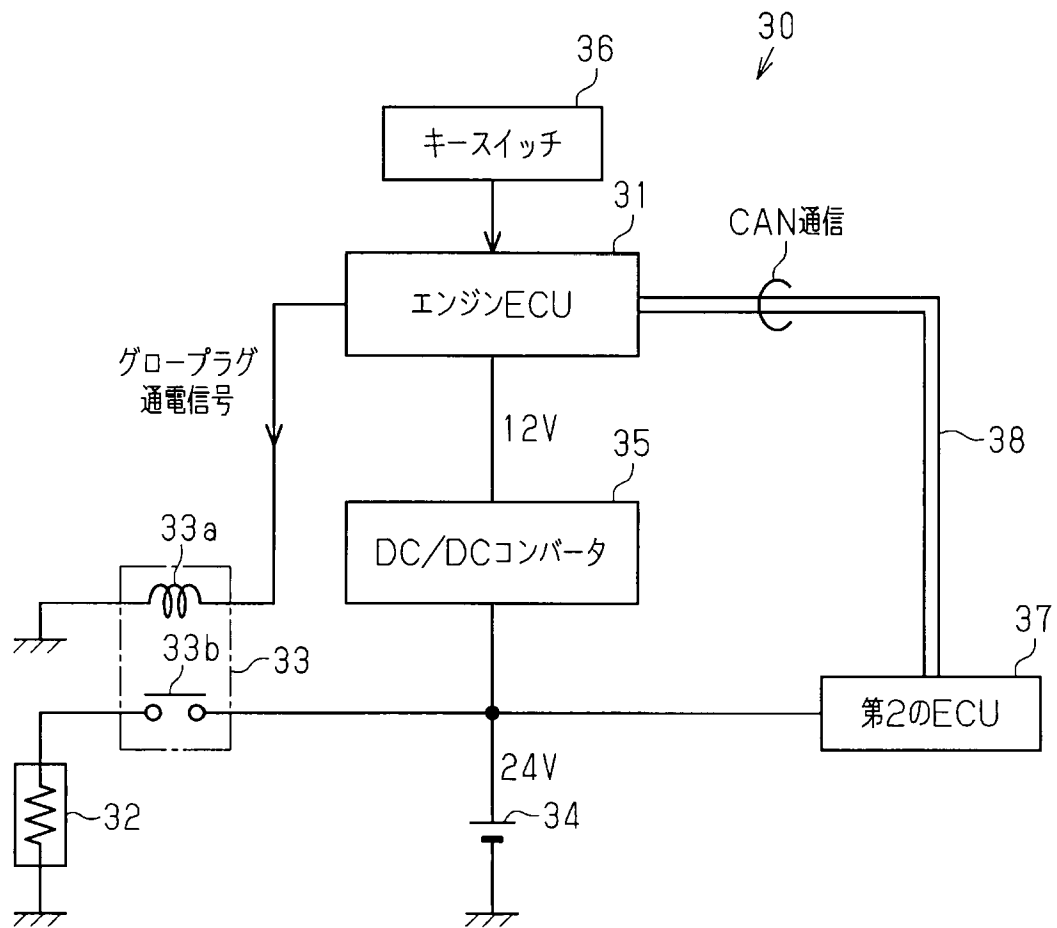
[請求項4]

前記エンジン電子制御ユニットは、前記コンバータを迂回する経路で前記第2の電子制御ユニットから前記バッテリーの電圧を受け取るよ

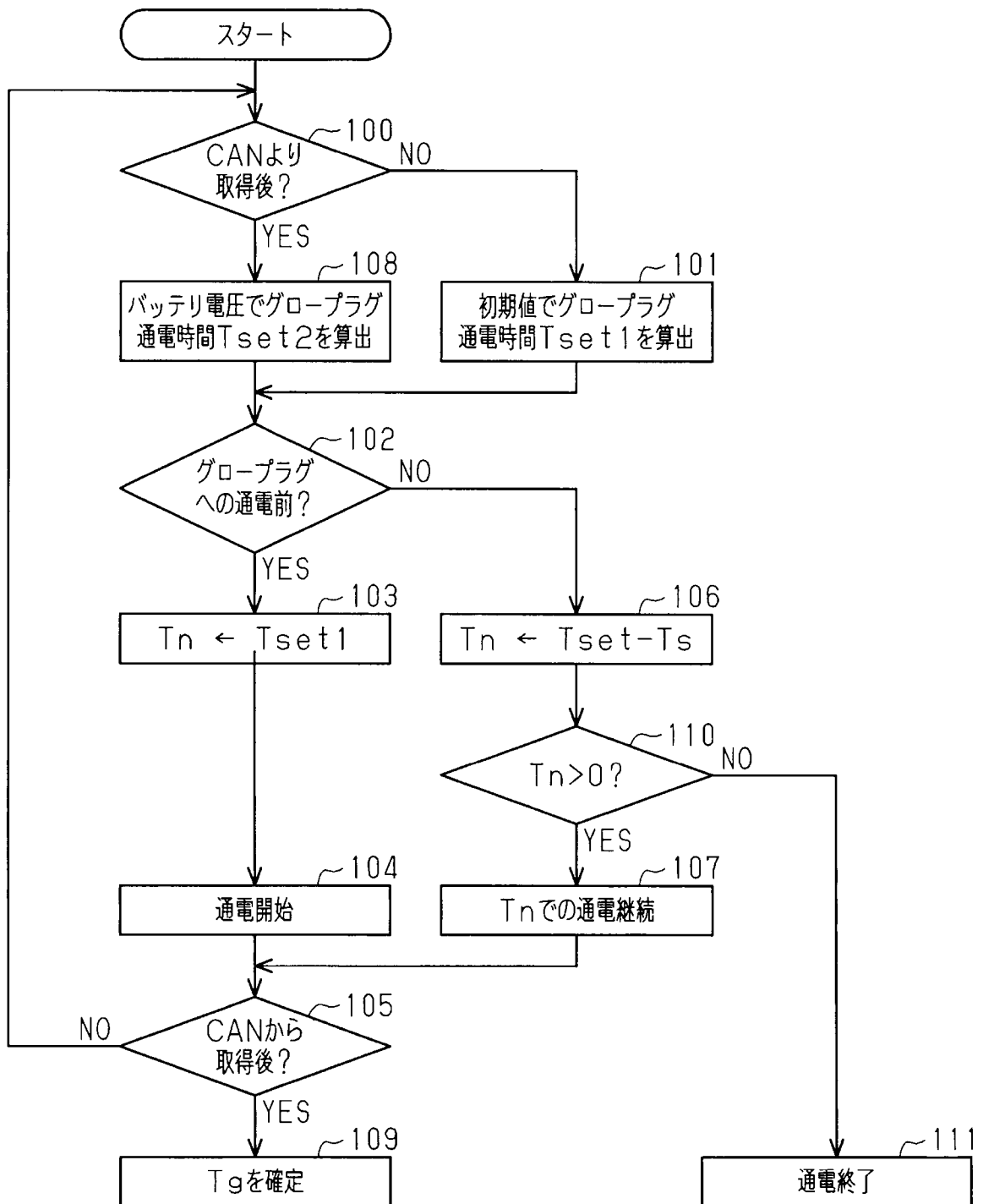
うに構成されている請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のグロープラグ制御装置。

[請求項5] 前記第 2 の電子制御ユニットは、前記バッテリーの電圧を検出して、検出した電圧を前記車両内ネットワーク通信ラインに送信するように構成されている請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のグロープラグ制御装置。

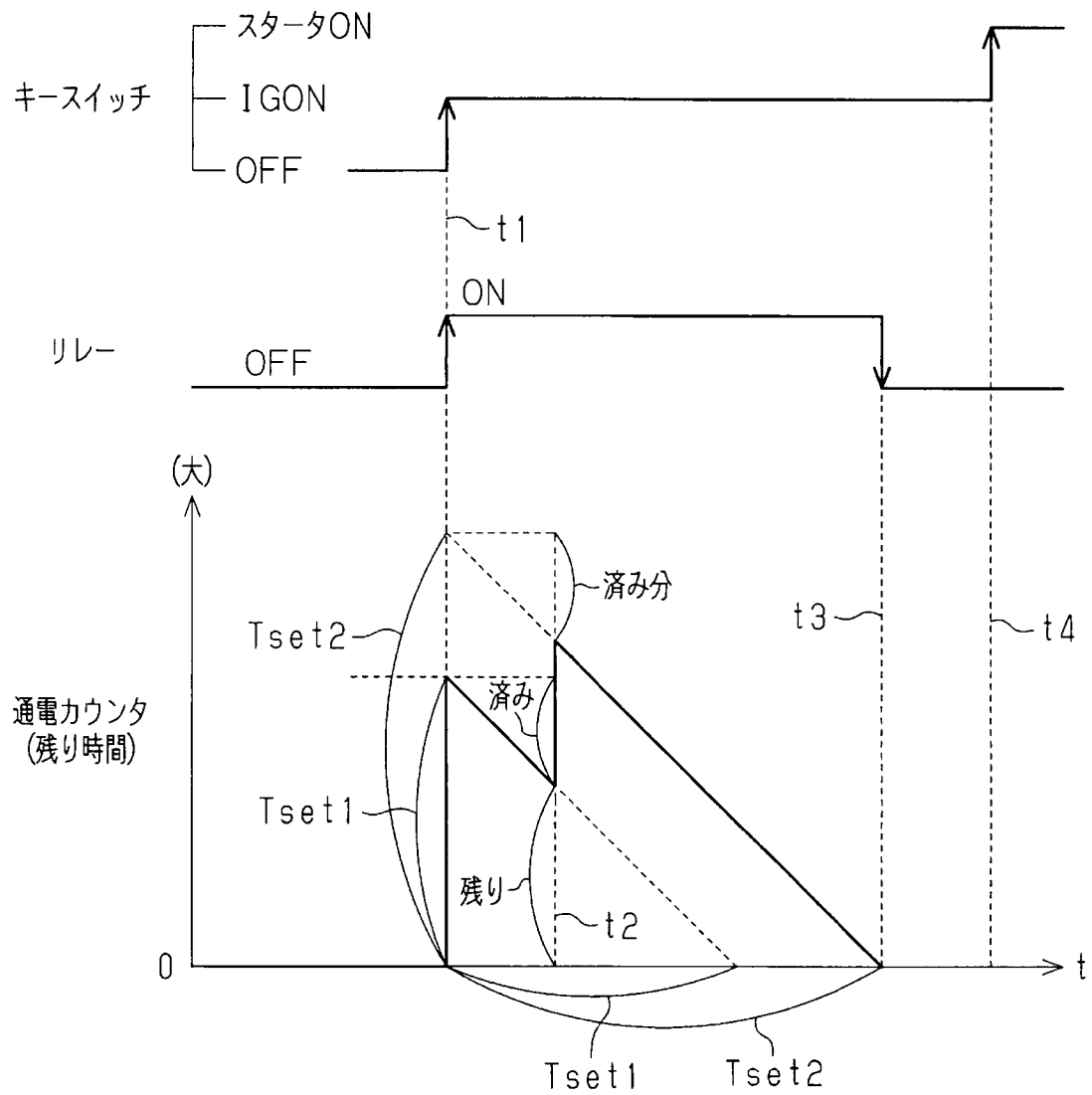
[図1]



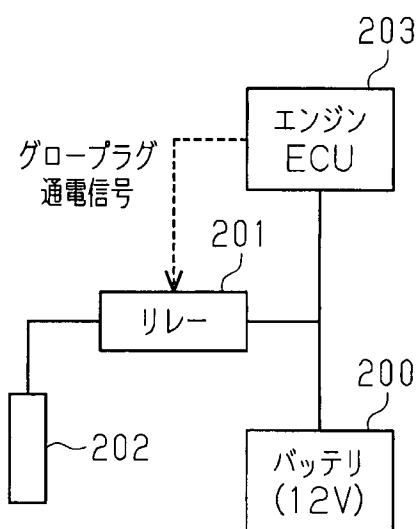
[図2]



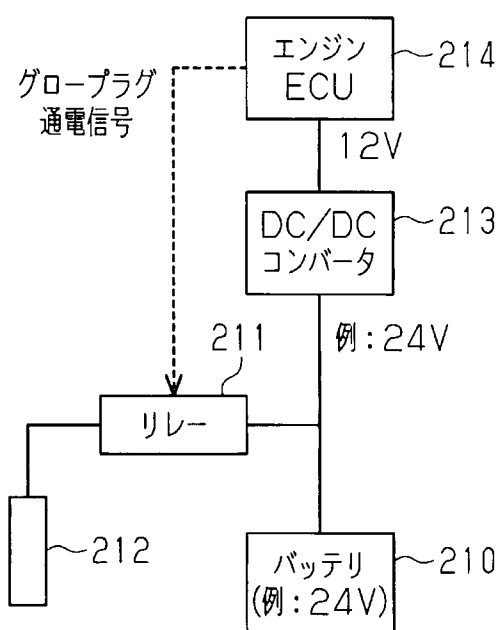
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02P19/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D43/00-45/00, F02P1/00-3/12, 7/00-23/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-90800 A (Denso Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0019] to [0020], [0022] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	1, 3-5 2
Y A	JP 04-252873 A (Jidosha Kiki Co., Ltd.), 08 September 1992 (08.09.1992), paragraph [0004] (Family: none)	1, 3-5 2
Y	JP 2013-123981 A (Denso Corp.), 24 June 2013 (24.06.2013), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 1 & US 2013/0154354 A1	3-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 August 2016 (19.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02P19/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02D43/00-45/00, F02P1/00-3/12, 7/00-23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-90800 A（株式会社デンソー）2010.04.22, [0019]-[0020], [0022]-[0023], 図1（ファミリーなし）	1, 3-5 2
Y A	JP 04-252873 A（自動車機器株式会社）1992.09.08, [0004] （ファミリーなし）	1, 3-5 2
Y	JP 2013-123981 A（株式会社デンソー）2013.06.24, [0011]-[0012], 図1 & US 2013/0154354 A1	3-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小林 勝広

3S

9061

電話番号 03-3581-1101 内線 3391